

نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه

رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: زیست



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال زیست ۱۵ خرداد

سال دوازدهم

تجربی



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

درست؛ همهٔ یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن از نظر فام‌تنی و ژن‌ها یکسان‌اند ولی به علت فرایندهای تنظیم بیان ژن، دارای عملکرد و شکل‌های متفاوتی هستند.

۲

الف

نادرست

۳

الف

نادرست

در هر ژن، رونویسی فقط از یک رشته دنا صورت می‌گیرد اما در ژن‌های مختلف ممکن است رشتهٔ مورد رونویسی یک ژن با رشتهٔ مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.

۴

الف

پیرایش

به نواحی‌ای از مولکول دنا که رونوشت آن در RNA پیک سیتوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند. به سایر بخش‌های مولکول دنا که رونوشت آنها حذف نمی‌شوند، بیانه (اکزون) گفته می‌شود.

۵

الف

درست

۶

الف

نادرست

۷

الف

آغاز

۸

الف

نادرست

۹

الف

رونوشت

۱۰

الف

نادرست

۱۱

الف

یکسان

۱۲

الف

درست

۱۳

الف

کمتر

۱۴

الف

آغاز

۱۵

الف

A

۱۶

الف

UAC

۱





۱۷

الف

مثبت

۱۸

الف

AUG

ب

لاکتوز

۱۹

الف

رمز گذار؛ به بخشی از رشته دنا که مکمل رشته رنای رونویسی شده است، رشته الگو می‌گویند. به رشته مکمل همین بخش در مولکول دنا، رشته رمزگذار گفته می‌شود؛ زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رنایی است که از روی رشته الگوی آن ساخته می‌شود.

۲۰

الف

انسولین

۲۱

الف

دور از

۲۲

الف

انسولین

۲۳

الف

بیشتری

۲۴

الف

ترجمه

ب

ناحیه پادرمزهای (آنتی کدونی)

پ

در این یاخته‌ها سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد، بنابراین فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی هست.

۲۵

الف

مالتوز

ب

عوامل رونویسی

۲۶

الف

اپراتور

ب

عوامل رونویسی

۲۷

الف

۱. RNA بالغ سیتوپلاسمی ۲. رشته الگوی DNA

ب

مقایسه mRNA بالغ در سیتوپلاسم با رشته الگو، نشان از پیرایش mRNA دارد.

پ

بخش‌های میانه DNA که با هیچ ناحیه‌ای از RNA، مکمل نشده‌اند.

ت

۶ آگرون و ۵ اینترون

۲۸

الف

چون هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

ب

پیوند هیدروژنی

پ

طول شدن

ت

راه‌انداز و توالی افزاینده



الف جایگاه P

ب مرحله پایان

پ در این یاخته‌ها سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد.

۳۰

الف یاخته (یوکاریوت)

ب میانه (ایترون)

۳۱ راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

۳۲ به‌جای نوکلئوتید تیمین‌دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار در رنا قرار دارد.

۳۳ سطح چهارم پروتئینی؛ زیرا دارای چهار زنجیره پلی‌پپتید است.

۳۴ الف) به همراه میوزین سبب انقباض ماهیچه‌ای می‌شوند.

ب) پیام‌هایی، بین یاخته‌ها را در بدن رد و بدل می‌کنند.

ج) در غیرفعال کردن ژن‌ها نقش ایفا می‌کنند.

۳۵ E - خارج

۳۶ الف) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)

ب) یک‌بار

۳۷ پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

۳۸ توالی محل اتصال آمینواسید یا جایگاه اتصال آمینواسید

۳۹ به نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسم حذف شده میانه می‌گویند، به سایر بخش‌های مولکول دنا که رونوشت آنها حذف نمی‌شود بیان می‌گویند.

۴۰

الف از چپ به راست ۱ - رنای رونویسی شده ۲ - رشته الگو ۳ - رنابسپاراز

ب ۱ و ۳

پ فسفودی استر

ت U در شماره ۲ و T در شماره ۱

ث ۱

۴۱

الف جایگاه P

۴۲ محل رونویسی و نواحی مجاور آن

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه

رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: شیمی



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۱۵ خرداد

سال دوازدهم



پاسخنامه تشریحی

۱

الف $NaHCO_3$

۲

الف

سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) یکی از مواد مؤثر موجود در ضداسیدهاست که با اسید معده واکنش می‌دهد و سبب کاهش اسیدیته آن می‌شود. بنابراین، این ترکیب بازی

بوده و کاغذ pH را آبی می‌کند.

۳

الف

ثابت تعادل

۴ 3.7×10^{-3} ، جذب، 3.7

۵

الف

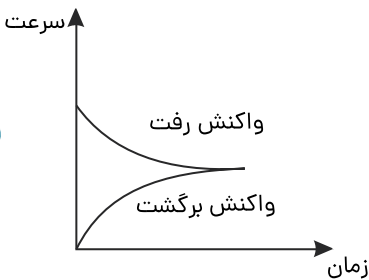
نادرست؛ ثابت می‌ماند

۶

الف) میزان یونش یک اسید به عواملی چون درجه یونش، غلظت اولیه اسید و دما بستگی دارد.

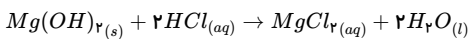
ب) در واکنش‌های برگشت‌پذیر، در ابتدای واکنش سرعت واکنش رفت، از واکنش برگشت، بیشتر است. اما با گذشت زمان از سرعت واکنش رفت کاسته شده و بر سرعت واکنش برگشت افزوده می‌شود.

این عمل تا جایی رخ می‌دهد که سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با یکدیگر برابر بشوند. (برگشت R = رفت R)



ج) از بین دو اسید با غلظت یکسان اسیدی که Ka کمتری دارد، کمتر یونش می‌یابد و در نتیجه غلظت اسید باقی‌مانده‌اش از اسید دیگر که Ka بیشتری دارد، بیشتر می‌باشد.

د) واکنش خنثی شدن، واکنش بین یک اسید و یک باز می‌باشد.



۶ = مجموع ضرایب

(صفحه ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۳۲ کتاب درسی)

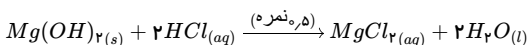
راهنمای تصحیح:

آ) نادرست (۲۵، نمره): دو عامل درجه یونش و غلظت اولیه اسید از جمله عوامل تأثیرگذار در میزان اسیدی بودن (غلظت H_3O^+) محلول هستند. (۲۵، نمره)

ب) درست (۲۵، نمره)

ج) درست (۲۵، نمره)

د) نادرست (۲۵، نمره)



۶ = مجموع ضرایب (۲۵، نمره)

۷

الف

محلول HB

ب

راه حل اول:

$$[H^+] = [A^-] = \frac{2 \times 0.3 \text{ mol}}{1 L} = 0.6 \text{ molL}^{-1}, [HA] = \frac{3 \times 0.3 \text{ mol}}{1 L} = 0.9 \text{ molL}^{-1}$$

$$K_a = \frac{0.6 \times 0.6}{0.9} = 0.4$$

۱



$$[H^+] = [A^-], \quad K_a = \frac{(\frac{2 \times 0.3 \text{ mol}}{1L})^2}{\frac{3 \times 0.3 \text{ mol}}{1L}} = 0.4$$

نمودار ۲

الف ۸

$$\text{درجه یونش } (\alpha) = \frac{\text{غلظت اسید یونیدشده}}{\text{غلظت اسید اولیه}} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{0.16}{0.16 + 0.24} = 0.4$$

(ب) در شرایط یکسان، هرچه اسید قوی تر باشد، سرعت واکنش آن با فلز بیشتر خواهد بود.

$$K_{a(HA)} = \frac{0.25 \times 0.25}{0.75} \approx 0.08 \frac{\text{mol}}{L} \quad K_{a(HX)} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.24} \approx 0.10 \frac{\text{mol}}{L}$$

سرعت واکنش فلز منیزیم با اسید HX بیشتر خواهد بود.

(صفحة ۱۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف

$$\text{درجه یونش } (\alpha) = \frac{\text{غلظت اسید یونیدشده}}{\text{غلظت اسید اولیه}} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{0.16}{0.16 + 0.24} = 0.4 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(ب) در شرایط یکسان، هرچه اسید قوی تر باشد، سرعت واکنش آن با فلز بیشتر خواهد بود. (نمره ۰.۲۵)

$$K_{a(HA)} = \frac{0.25 \times 0.25}{0.75} \approx 0.08 \frac{\text{mol}}{L} \quad K_{a(HX)} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.24} \approx 0.10 \frac{\text{mol}}{L}$$

سرعت واکنش فلز منیزیم با اسید HX بیشتر خواهد بود. (نمره ۰.۲۵)

۹ ⇒ اسید ضعیف است.

۱۰

الف

 HNO_3 - زیرا ثابت یونش یا K_a بزرگ تری دارد یا یونش آن بیشتر است.

ب

۱۱) اسید HX به میزان جزئی به H^+ و X^- تفکیک می شود. غلظت تعادلی این دو یون برابر است و غلظت تعادلی HX برابر $0.04M$ است. مطابق رابطه ثابت تعادل داریم:

$$K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} = \frac{[H^+]^2}{0.04} = 4 \times 10^{-6} \rightarrow [H^+]^2 = 1.6 \times 10^{-7} = 1.6 \times 10^{-8}$$

$$[H^+] = 4 \times 10^{-4} M$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{4 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-2}$$

۱۲) عبارت اول نشان می دهد که A ثابت یونش بزرگ تری نسبت به دو ماده دیگر دارد، زیرا الکترولیت قوی تری است. مطابق عبارت دوم، فقط ترکیب های A و B خاصیت اسیدی دارند زیرااسیدها در واکنش با فلز منیزیم، گاز هیدروژن تولید می کنند. عبارت سوم نشان می دهد ترکیب C مشابه صابون، یک باز است.الف) ثابت یونش: $B < A$ (ب) غلظت یون هیدروکسید: $A < C$ پ) pH سه محلول: $A < B < C$ (زیرا A اسید قوی تری است).

۱۳) الف

$$\left. \begin{aligned} [OH^-] &= 10^{-7} \times 10^4 = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{L} \\ [H^+] &= \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} \frac{\text{mol}}{L} \end{aligned} \right\} \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-11}}{10^{-3}} = 10^{-8}$$

(ب) از آنجایی که با افزودن این اکسید به آب غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته است، این اکسید یک اکسید فلزی بوده که محلول آن خاصیت بازی دارد. پس ترکیب مورد نظر Na_2O است.

۱۴

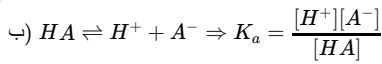
$$[H^+] = 0.01 \frac{\text{mol}}{L} \times \frac{2}{100} = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L} \quad [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^6$$

$$\text{الف) } pH = 8.15 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-8.15} = 10^{-9} \times 10^{0.85} = 7 \times 10^{-9}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 7 \times 10^{-9} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{7} \times 10^{-5}$$

(صفحة ۲۸ کتاب درسی)



$$pH = ۲٫۵۲ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲٫۵۲} = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۰٫۴۸} = ۳ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L} \xrightarrow{\text{از طرفی}} [H^+] = [A^-]$$

$$\Rightarrow ۱٫۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{(۳ \times ۱۰^{-۳})(۳ \times ۱۰^{-۳})}{[HA]} \Rightarrow [HA] = \frac{۹ \times ۱۰^{-۶}}{۱٫۸ \times ۱۰^{-۵}} = ۰٫۵ \frac{\text{mol}}{L}$$

(صفحة ۲۳ کتاب درسی)

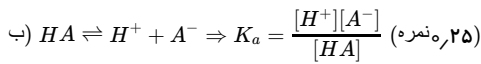
راهنمای تصحیح:

$$\text{الف) } pH = ۸٫۱۵ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-pH} (\text{نمره } ۲۵) \Rightarrow ۱۰^{-۸٫۱۵} = ۱۰^{-۹} \times ۱۰^{۰٫۸۵}$$

$$= ۷ \times ۱۰^{-۹} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} (\text{نمره } ۲۵) \Rightarrow ۷ \times ۱۰^{-۹} \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{۱}{۷} \times ۱۰^{-۵} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$



$$pH = ۲٫۵۲ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲٫۵۲} (\text{نمره } ۲۵) = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{۰٫۴۸} = ۳ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفی}} [H^+] = [A^-] \Rightarrow ۱٫۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{(۳ \times ۱۰^{-۳})(۳ \times ۱۰^{-۳})}{[HA]}$$

$$\Rightarrow [HA] = \frac{۹ \times ۱۰^{-۶}}{۱٫۸ \times ۱۰^{-۵}} = ۰٫۵ \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

۱۶

$$[H^+] = ۱۰^{-۲٫۷} \Rightarrow [H^+] = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$[HCOO^-] = [H^+] = ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$$

$$K_a = \frac{(۲ \times ۱۰^{-۳})^۲}{۰٫۰۲۲} \Rightarrow K_a = ۱٫۸ \times ۱۰^{-۴}$$

۱۷ الف) یکی از عوامل مؤثر بر یونش، افزایش دما است. با افزایش دما α بزرگ تر شده و غلظت $[H^+]$ محلول اسید زیادتر می شود و pH کاهش می یابد.

ب)

$$pH_1 = ۲٫۳ \rightarrow [H^+]_1 = ۱۰^{-۲٫۳} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$[H^+]_1 = Ma \rightarrow ۵ \times ۱۰^{-۳} = M \times ۰٫۱ \rightarrow M = ۵ \times ۱۰^{-۲} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$a_2 = a_1 + ۰٫۲ a_1 \Rightarrow a_2 = ۰٫۱ + ۰٫۲ \times ۰٫۱ = ۰٫۱۲$$

$$[H^+]_2 = Ma = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۰٫۱۲ = ۶ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$pH = -\log[H^+] \rightarrow pH_2 = -\log ۶ \times ۱۰^{-۳} = -۰٫۷۸ + ۳ = ۲٫۲۲$$

(صفحة ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) سبب کاهش pH می شود. (۲۵، نمره)

ب)

$$\text{ب) } pH_1 = ۲٫۳ \rightarrow [H^+]_1 = ۱۰^{-۲٫۳} = ۵ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

$$[H^+]_1 = Ma \rightarrow ۵ \times ۱۰^{-۳} = M \times ۰٫۱ \rightarrow M = ۵ \times ۱۰^{-۲} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

$$a_2 = a_1 + ۰٫۲ a_1 \Rightarrow a_2 = ۰٫۱ + ۰٫۲ \times ۰٫۱ = ۰٫۱۲ (\text{نمره } ۵)$$

$$[H^+]_2 = Ma = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۰٫۱۲ = ۶ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mol}}{L} (\text{نمره } ۲۵)$$

$$pH = -\log[H^+] \rightarrow pH_2 = -\log ۶ \times ۱۰^{-۳} = -۰٫۷۸ + ۳ = ۲٫۲۲ (\text{نمره } ۵)$$

۱۸

الف) کاهش

ب) ۰٫۰۴ مول بر لیتر

پ)



$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0,04} = 2,5 \times 10^{-13} \frac{mol}{L}$$

$$2,5 \times 10^{-13} \frac{mol}{L} \times 0,1L = 2,5 \times 10^{-14} mol$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow$$

$$? mol OH^- = 1 \times 10^{-2} g \times \frac{1 mol NaOH}{40 g NaOH} \times \frac{1 mol OH^-}{1 mol NaOH} = 0,25 \times 10^{-2} mol OH^-$$

$$M_{OH^-} = \frac{25 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-3}} = 1 \times 10^{-3} \frac{mol}{L}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$\Rightarrow pH = -\log 10^{-11} = 11$$

(صفحة ۳۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow$$

$$? mol OH^- = 1 \times 10^{-2} g \times \frac{1 mol NaOH}{40 g NaOH} (نمره ۲۵) \times \frac{1 mol OH^-}{1 mol NaOH} (نمره ۲۵)$$

$$= 0,25 \times 10^{-2} mol OH^- (نمره ۲۵)$$

$$M_{OH^-} = \frac{25 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-3}} (نمره ۲۵) = 1 \times 10^{-3} \frac{mol}{L} (نمره ۲۵)$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11} (نمره ۲۵)$$

$$pH = -\log[H^+] (نمره ۲۵)$$

$$\Rightarrow pH = -\log 10^{-11} = 11 (نمره ۲۵)$$

(الف ۲۰)

$$[NaOH] = \frac{0,25 mol}{0,1L} = 0,25 \frac{mol}{L} \rightarrow [NaOH] = [OH^-] = 0,25 \frac{mol}{L}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{0,25} = 4 \times 10^{-14} \frac{mol}{L} \rightarrow pH = -\log 4 \times 10^{-14} = -2 \log 2 \times 10^{-14}$$

$$= 14 - 2(0,3) = 13,4$$

(ب) چربی؛ زیرا چربی‌ها (یا اسید چرب یا استرهای سنگین) می‌توانند با باز واکنش دهند و صابون تشکیل دهند؛ یا چربی‌ها دارای اسید چرب هستند و با باز خنثی می‌شوند.

(۲۱)

$$[H^+] = 10^{-2,7} = 2 \times 10^{-3} \frac{mol}{L} H^+ \quad [HCl] = [H^+]$$

$$5L \times \frac{2 \times 10^{-3} mol HCl}{1L} \times \frac{1 mol Na_2CO_3}{2 mol HCl} = 0,005 mol Na_2CO_3$$

راه حل اول: (۲۲)

$$pH = 3,7 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,7} = 2 \times 10^{-4}$$

$$a = \frac{2,5}{100} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[HX]} \Rightarrow [HX] = 8 \times 10^{-3}$$

$$2L HX \times \frac{8 \times 10^{-3} mol HX}{1L HX} \times \frac{1 mol NaOH}{1 mol HX} \times \frac{40 g NaOH}{1 mol NaOH} = 0,64 g NaOH$$

راه حل دوم:

$$pH = 3,7 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,7} = 2 \times 10^{-4}$$

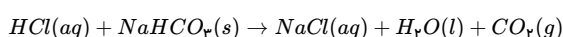
$$a = \frac{2,5}{100} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[HX]} \Rightarrow [HX] = 8 \times 10^{-3}$$

$$[HX] = 8 \times 10^{-3} = \frac{mol HX}{2L} \Rightarrow mol HX = 16 \times 10^{-3}$$

$$16 \times 10^{-3} \times \frac{1 mol NaOH}{1 mol HX} \times \frac{40 g NaOH}{1 mol NaOH} = 0,64 g NaOH$$

(الف) سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید واکنش خنثی شدن را انجام می‌دهند:

(۲۳)



باید بدانید که واکنش اسیدها با نمک‌های کربنات به صورت زیر انجام می‌گیرد.



آب + CO_2 + نمک \rightarrow نمک‌های کربنات + اسیدها

(ب) گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) یک اکسید نافلز است و در اثر واکنش با آب، کربنیک اسید تولید می‌کند. به طوری که محلول آن در آب، خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH را به رنگ قرمز تغییر رنگ می‌دهد.

(ج)

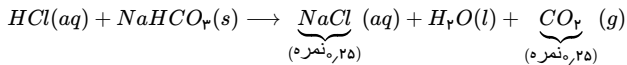
$$x \text{ mol HCl} = 0,84 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 0,01 \text{ mol HCl}$$

$$M_{HCl} = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,01 \text{ L}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(صفحه ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف)



(ب) کربن دی‌اکسید یک اکسید اسیدی است و با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد و رنگ کاغذ pH سرخ می‌شود. (۵ نمره)

(ج)

$$\text{mol HCl} = 0,84 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \quad (25, \text{نمره})$$

$$= 0,01 \text{ mol HCl} \quad (25, \text{نمره}) \quad M_{HCl} = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,01 \text{ L}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad (25, \text{نمره})$$

۲۴ ابتدا تعداد مول H^+ و OH^- را به دست می‌آوریم.

$$OH^- \text{ مول} : 0,8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,02 \text{ mol OH}^-$$

$$H^+ \text{ مول} : [H^+] = [HCl] = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow H^+ = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,1 \text{ L} = 0,01 \text{ mol}$$

$$[OH^-] \text{ نهایی} = \frac{\text{تعداد مول } H^+ \text{ اولیه} - \text{تعداد مول } OH^- \text{ اولیه}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}} = \frac{0,02 - 0,01}{0,1} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-13} = 13$$

(صفحه ۳۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$OH^- \text{ مول} : 0,8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,02 \text{ mol OH}^- \quad (25, \text{نمره})$$

$$H^+ \text{ مول} : [H^+] = [HCl] = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow H^+ = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,1 \text{ L} = 0,01 \text{ mol} \quad (25, \text{نمره})$$

$$[OH^-] \text{ نهایی} = \frac{\text{تعداد مول } H^+ \text{ اولیه} - \text{تعداد مول } OH^- \text{ اولیه}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}} = \frac{0,02 - 0,01}{0,1} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad (25, \text{نمره})$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \quad (25, \text{نمره}) \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-13} = 13 \quad (25, \text{نمره})$$

نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه

رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: فیزیک



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک تجربی ۱۵ خرداد

سال دوازدهم
تجربی



پاسخنامه تشریحی



۱

الف

در جهت

ب

شتاب

۲

الف

سرعت

ب

هم جهت

۳

الف

مکان

ب

در خلاف جهت هم

۴

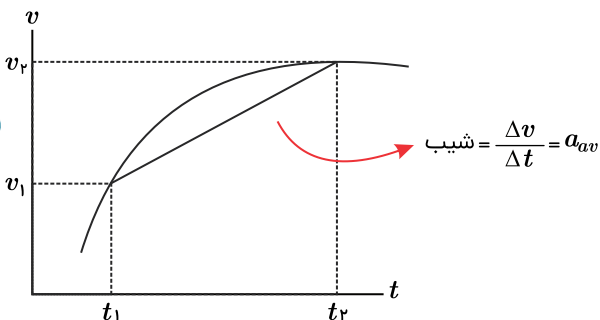
الف) نادرست؛ بردار جابه‌جایی، برداری است که ابتدای مسیر را به انتهای آن وصل می‌کند.

ب) درست؛ اگر نقطه آغاز و پایان یک حرکت روی هم منطبق باشد، جابه‌جایی برابر صفر است ($\Delta \vec{x} = 0$). حال اگر متحرک روی خط راست حرکت کند، می‌توان گفت متحرک حداقل در یک نقطه از مسیر تغییر جهت داده و به محل آغازین خود بازگشته است. یکی از شروط تغییر جهت نیز، صفر شدن تندی است.

ج) درست؛ در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، آهنگ تغییر سرعت ثابت است و سرعت، رابطه‌ای خطی با زمان دارد. بنابراین سرعت متوسط را می‌توان از میانگین سرعت‌های ابتدا و انتهای مسیر به دست آورد.

د) درست؛ در نمودار سرعت - زمان، شیب خط واصل بین ۲ نقطه از نمودار، برابر با شتاب متوسط و شیب خط مماس بر نمودار، برابر با شتاب لحظه‌ای است.

(صفحه ۲، ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی)



راهنمای تصحیح:

الف) نادرست (نمره ۰٫۲۵) ب) درست (نمره ۰٫۲۵) ج) درست (نمره ۰٫۲۵) د) درست (نمره ۰٫۲۵)

۵

الف

نادرست - مثال نقض این عبارت، حرکت خودرویی است که راننده آن ترمز کرده است. سرعت به سمت جلو و شتاب به سمت عقب است.

ب

درست

۶

الف

تغییرات سرعت در واحد زمان یعنی شتاب، پس در این حرکت شتاب ثابت است.

ب

ثابتی

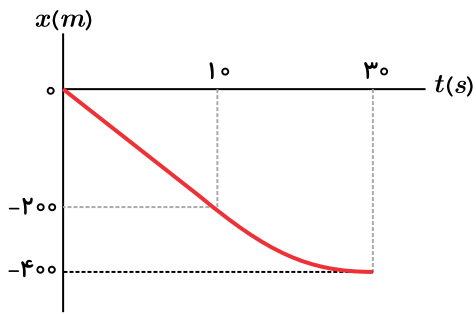
۷

الف

نوتر و فاینال فیزیک تجربی ۱۵ خرداد

$$\Delta x = -s_{v-t} \quad \Delta x = -\frac{(10 + 30) \times (20)}{2} = -400 \text{ m}$$

رسم درست نمودار: خط راست بودن نمودار در مرحله اول - منحنی با شیب در حال کاهش در مرحله دوم - در لحظه ۳۰ ثانیه خط مماس بر نمودار افقی است.



۸

الف

$$\begin{cases} V = at + V_0 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \quad V_0 = 2 \frac{m}{s}, a = -2m/s^2 \quad x = -t^2 + 2t + 1$$

ب

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-2 + 2) + (2)}{2} \Rightarrow v_{av} = -1 m/s$$

۹

الف

با مقایسه معادله داده شده با رابطه $v = at + v_0$ شتاب متحرک ثابت و برابر $10 \frac{m}{s^2}$ است.

$$a = -10 \frac{m}{s^2} \xrightarrow{a < 0} \text{خلاف جهت محور } x$$

$$v = -10(3) + 20 = -10 \frac{m}{s} \xrightarrow{v < 0} \text{خلاف جهت محور } x$$

ب

در لحظه تغییر جهت، سرعت صفر می‌شود و داریم:

$$v = -10t + 20 \rightarrow 0 = -10t + 20 \rightarrow t = 2s$$

۱۰

الف

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad 100 - 400 = 2a \times 37.5 \Rightarrow a = -3 \frac{m}{s^2}$$

ب

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \quad v_{av} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \frac{m}{s}$$

۱۱

الف

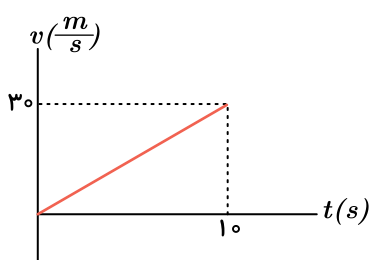
$$v = at + v_0 \xrightarrow{\substack{v_0=0, t=10s \\ v=10.8 \div 2.6=30 \frac{m}{s}}} 30 = 10a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

ب

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \rightarrow \Delta x = \frac{30}{2} \times 10 = 150m$$

ب

معادله سرعت به صورت $v = 3t$ است؛ بنابراین نمودار آن را رسم می‌کنیم:



۱۲



الف

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{65}{5} \Rightarrow s_{av} = 13 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 20 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

۱- کندشونده ۲- تندشونده

پ

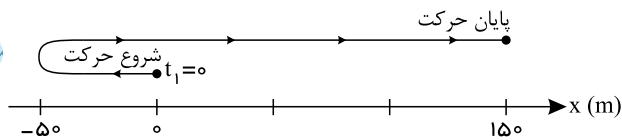
۱۳

الف

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \quad -50 = \frac{0 + v_0}{2} 10 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad a = \frac{0 - (-10)}{10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad x = \frac{1}{2} t^2 - 10t$$



۱۴

الف

تندشونده، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان معرف اندازه سرعت متحرک و در جهت محور x ، در حال افزایش است.

ب

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad 0 = \left(\frac{1}{2} a \times 16\right) - 4 \quad a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \quad x = \frac{1}{4} t^2 - 4$$

۱۵

الف

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v_{av} = \frac{0 - 8}{2 - 0} = -4 \frac{m}{s}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow 0 = \frac{1}{2} a(2)^2 + 0 + 8 \rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$x = -2t^2 + 8$$

روش اول:

ب

روش دوم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \rightarrow -8 = \frac{v + 0}{2} \times 2 \rightarrow v = -8 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8 - 0}{2} \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow x = -2t^2 + 8$$

۱۶

الف

کندشونده، زیرا تندی متحرک در حال کاهش است.

ب

نوتر و فاینال فیزیک تجربی ۱۵ خرداد

$$l = |s_1| + s_2$$

$$l = \left| \frac{-9 \times 3}{2} \right| + \frac{6 \times 2}{2}$$

$$l = 19.5m$$

۱۷

الف



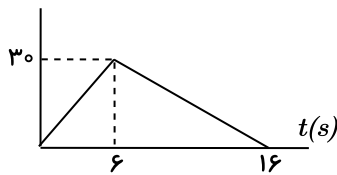
$$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_0 \Delta t \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times (-2) \times (10 - 4)^2 + 3 \times (10 - 4) = -18m$$

۱۸

الف

$$v = at + v_0 \quad v_6 = 5 \times 6 = 30 \frac{m}{s} \quad v_{16} = (-3 \times 10) + 30 = 0 \frac{m}{s}$$

v(m/s)



چون متحرک در این بازه تغییر جهت نداشته است، مسافت پیموده شده با جابه‌جایی برابر است. دقت کنید که سرعت اولیه در این بازه، همان سرعت در لحظه $t = 6s$ است.

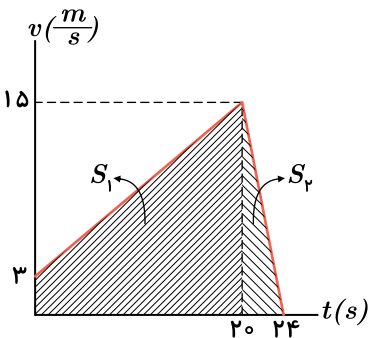
$$l = \Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} (-3) \times 10^2 + (30 \times 10) = 150m$$

ب

۱۹

الف

مساحت زیر نمودار $v - t$ نشان‌دهنده جابه‌جایی است. جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند بنابراین، مسافت پیموده شده با جابه‌جایی برابر است.



$$l = S_1 + S_2$$

$$S_1 = \frac{(3 + 15) \times 20}{2} = 180m$$

$$S_2 = \frac{15 \times 4}{2} = 30m$$

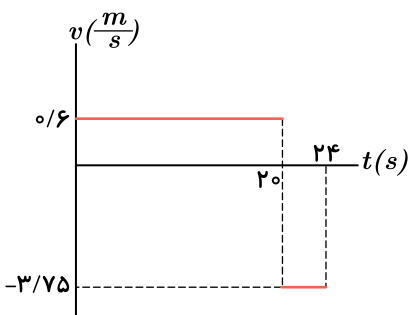
$$l = 180 + 30 = 210m$$

جابه‌جایی اسب با مسافت پیموده شده برابر است، بنابراین داریم:

$$\Delta x = 210m$$

ب

پ



$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{15 - 3}{20} = 0.6 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{0 - 15}{24 - 20} = -3.75 \frac{m}{s^2}$$

$$v_1 t = \frac{1}{2} a_1 t^2 \rightarrow 30 t = \frac{1}{2} (4) t^2 \Rightarrow t = 15s$$

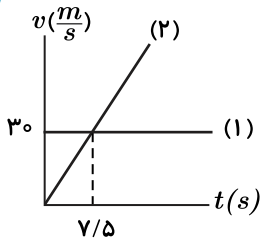
۲۰

الف

ب



زمان برابر شدن سرعت دو متحرک، نصف زمان به هم رسیدن آنها است.



نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: ریاضی



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۱۵ خرداد



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال ریاضی ۱۵ خرداد

سال دوازدهم

تجربی



پاسخنامه تشریحی



۱ الف) درست؛ با توجه به نمودار تابع $y = \tan x$ در هر بازه که تعریف شده باشد، صعودی است. (دقت کنید که در دامنه تعریف صعودی نیست و فقط در هر بازه قابل تعریف صعودی است.) (صفحه ۳۹ کتاب درسی)

ب) درست؛ می‌دانیم دوره تناوب تابع $y = c + a \sin(bx + d)$ برابر است با $T = \frac{2\pi}{|b|}$ ؛ لذا:

$$y = \sin(\pi x - 1) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|\pi|} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$$

(صفحه ۳۵ کتاب درسی)

ج) درست؛ می‌دانیم برای تابع $f(x) = c + a \sin(bx + d)$ مقادیر مینیمم و ماکزیمم از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شوند:

$$\begin{cases} \text{ماکزیمم} = M = c + |a| \\ \text{مینیمم} = m = c - |a| \end{cases}$$

$$\begin{aligned} M &= -1 + |-2| = -1 + 2 = 1 \\ m &= -1 - |-2| = -1 - 2 = -3 \\ \hline M + m &= -2 \end{aligned}$$

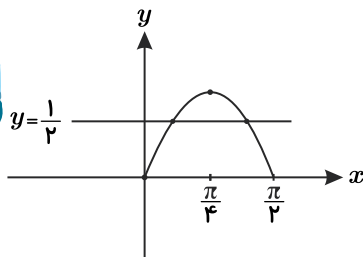
(صفحه ۳۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) درست (۵، نمره) ب) درست (۵، نمره) ج) درست (۵، نمره)

۲

الف) با توجه به رسم تابع‌های داده شده در بازه $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}]$ نقطه برخورد را به دست می‌آوریم؛ بنابراین ۲ نقطه برخورد وجود دارد.



(صفحه ۳۴ کتاب درسی)

ب) اگر m مینیمم و M ماکزیمم مقدار تابع باشد برد تابع بازه $[m, M]$ است. بنابراین:

$$\begin{cases} M = 2 - 3 = -1 \\ m = -2 - 3 = -5 \end{cases} \Rightarrow R = [-5, -1]$$

(صفحه ۳۵ کتاب درسی)

ج) می‌دانیم:

$$\begin{aligned} \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ \Rightarrow \cos 2x &= (\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \cos x = (\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2})(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2})$$

کمان‌ها از سمت چپ به راست نصف شده‌اند، پس:

(صفحه ۴۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) ۲ (۵، نمره)

ب) $[-5, -1]$ (۵، نمره)

ج) $(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2})$ (۵، نمره)

۳

$$A = (\frac{1}{2} - \sin \frac{\pi}{12})(\frac{1}{2} + \cos \frac{5\pi}{12})$$

$$\text{می‌دانیم: } \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} = \frac{6\pi}{12} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos \frac{5\pi}{12} = \sin \frac{\pi}{12} \Rightarrow A = (\frac{1}{2} - \sin \frac{\pi}{12})(\frac{1}{2} + \sin \frac{\pi}{12}) \Rightarrow A = \frac{1}{4} - \sin^2 \frac{\pi}{12} \xrightarrow{\text{از طرفی}} \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$



$$\Rightarrow \sin^2 \frac{\pi}{12} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} \Rightarrow \sin^2 \frac{\pi}{12} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow A = \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$$

$$A = \frac{-1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}-1}{4}$$

۴

با توجه به اینکه $2\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ می‌باشد، $\cos \alpha > 0$ و $\sin \alpha < 0$ می‌باشد؛ بنابراین داریم:

$$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{144}{169}} = -\frac{5}{13}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \left(-\frac{5}{13}\right) \left(\frac{12}{13}\right) = -\frac{120}{169}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{144}{169} - \frac{25}{169} = \frac{119}{169}$$

$$\Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \frac{-120}{119}$$

(صفحة ۴۳ تا ۴۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{144}{169}} = -\frac{5}{13} \quad (\text{نمره } ۵)$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \left(-\frac{5}{13}\right) \left(\frac{12}{13}\right) = -\frac{120}{169} \quad (\text{نمره } ۵)$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{144}{169} - \frac{25}{169} = \frac{119}{169} \quad (\text{نمره } ۵)$$

$$\Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{-120}{119} \quad (\text{نمره } ۵)$$

۵

در تابع $y = a \cos bx + c$ داریم:

$$T = \frac{2\pi}{|b|}, \quad \max = |a| + c, \quad \min = -|a| + c$$

$$f(x) = \sqrt{2} \cos\left(\frac{1}{2}x\right) - 1 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$$

$$\max f = \sqrt{2} - 1, \quad \min f = -\sqrt{2} - 1$$

$$\frac{\max f}{\min f} = \frac{\sqrt{2}-1}{-\sqrt{2}-1} = \frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}-2-1+\sqrt{2}}{2-1} = -3 + 2\sqrt{2}$$

تفاضل طول دو نقطهٔ ماکزیمم و مینیمم متوالی برابر با نصف دورهٔ تناوب است، پس:

$$\frac{T}{2} = 4 - 3 \Rightarrow T = 2 \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 2 \Rightarrow |b| = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{b>0} b = \frac{\pi}{2}$$

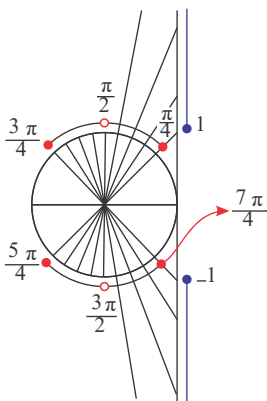
$$\left. \begin{array}{l} \max f = |a| + c = \frac{5\pi}{6} \\ \min f = -|a| + c = -\frac{\pi}{6} \end{array} \right\} \Rightarrow 2c = \pi \Rightarrow c = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |a| = \frac{4\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$$

$$a > 0 \Rightarrow a = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow f(x) = \frac{5\pi}{6} \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) + \frac{\pi}{2}$$

۷

$$f(x) = \sqrt{\tan^2 x - 1} \Rightarrow \tan^2 x - 1 \geq 0 \Rightarrow \tan^2 x \geq 1 \Rightarrow |\tan x| \geq 1$$

$$\Rightarrow \tan x \leq -1 \quad \text{یا} \quad \tan x \geq 1$$

با توجه به دایرهٔ مثلثاتی مقابل حدود x بصورت زیر است.

$$\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{3\pi}{4} \quad \text{یا} \quad \frac{5\pi}{4} \leq x \leq \frac{7\pi}{4} \quad \text{و} \quad x \neq \frac{\pi}{2} \quad \text{و} \quad \frac{3\pi}{2}$$

در حالت کلی داریم:



$$2k\pi + \frac{\pi}{4} \leq x \leq 2k\pi + \frac{3\pi}{4} \quad \text{یا} \quad 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \leq x \leq 2k\pi + \frac{7\pi}{4} \quad \text{و} \quad x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}$$

۸ در تابع $y = a \sin bx + c$ می‌دانیم که $T = \frac{2\pi}{|b|}$ و $Max = |a| + c$ و $Min = -|a| + c$ است.

$$y = -\pi \sin\left(\frac{x}{\pi}\right) - 2 \rightarrow \begin{cases} T = \frac{2\pi}{|\frac{1}{\pi}|} = 2\pi \\ Max = |- \pi| - 2 = \pi - 2 \\ Min = -|- \pi| - 2 = -\pi - 2 \end{cases}$$

۹ با توجه به نمودار ضابطه به صورت $y = a \sin bx + c$ ، $a = -\frac{1}{\pi}$ ، $b = 3$ می‌شود.

$$\max y = \frac{1}{\pi}, \min y = -\frac{1}{\pi}, T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow y = -\frac{1}{\pi} \sin 3x$$

$$c = \frac{5+1}{2} = 3 \quad \Rightarrow \text{دوره تناوب: } T = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow 2\pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = \frac{2\pi}{2\pi} = 1$$

$$|a| = \frac{5-1}{2} = 2, a > 0, a = 2$$

$$\Rightarrow y = 2 \cos\left(\frac{x}{2}\right) + 3 \quad \text{یا} \quad y = 2 \cos\left(-\frac{x}{2}\right) + 3$$

$$|b| = \frac{2\pi}{2} = \pi \rightarrow b = \pm\pi \quad \rightarrow y = \pm 2 \sin(\pm\pi x)$$

$$|a| = \frac{2 - (-2)}{2} = 2 \rightarrow a = \pm 2$$

$$c = \frac{2 + (-2)}{2} = 0$$

$$\frac{T}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = 2\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1 \xrightarrow{b>0} b = 1$$

$$\left. \begin{array}{l} \max = |a| + c = 4 \\ \min = -|a| + c = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow |a| = 3 \xrightarrow{a<0} a = -3$$

$$f(x) = -3 \sin x + 1$$

۱۳ می‌دانیم: $\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \cos \alpha$

$$\sin^2\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) + 2 \cos\left(\frac{\delta\pi}{\lambda} - x\right) = 3 \Rightarrow \sin^2\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \left(\frac{\delta\pi}{\lambda} - x\right)\right) - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \sin^2\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\delta\pi}{\lambda} + x\right) - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \sin^2\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) + 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) - 3 = 0, \sin\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) = t$$

$$\Rightarrow t^2 + 2t - 3 = 0 \Rightarrow t = 1, t = -3$$

$$\sin\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) = -3 \text{ غلط}, \sin\left(x - \frac{\pi}{\lambda}\right) = 1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{\lambda} = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{5\pi}{\lambda}$$

نویز و فاینا: ریاضی ۱۵ خرداد

$$\sin 2x = a$$

$$2a^2 - a - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \text{یا} \\ a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$a = -\frac{1}{2} \Rightarrow \sin 2x = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \\ 2x = 2k\pi + \pi + \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

۱۰
۱۱
۱۲

۱۴
الف

یا



$$\Rightarrow \begin{cases} x = k\pi - \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

۱۵

$$\sin 2x = \sin x \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + x \rightarrow x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \\ 2x = 2k\pi + \pi - x \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

۱۶ با استفاده از اتحاد مثلثاتی $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ داریم:

$$\cos 2x - 5\cos x = 2 \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 - 5\cos x = 2 \Rightarrow 2\cos^2 x - 5\cos x - 3 = 0$$

با تغییر متغیر $\cos x = t$ داریم:

$$2t^2 - 5t - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta=49} t = \frac{5 \pm 7}{4} \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 3 \text{ غ.ق.ق. } (-1 \leq \cos x \leq 1) \\ \cos x = -\frac{1}{2} \checkmark \end{cases}$$

اکنون معادله $\cos x = -\frac{1}{2}$ را حل می‌کنیم:

$$\cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

(صفحة ۴۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$2\cos^2 x - 5\cos x - 3 = 0 \text{ (نمره ۲۵, نمره ۰)} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{1}{2} \checkmark \text{ (نمره ۲۵, نمره ۰)} \\ \cos x = 3 \times \text{ (نمره ۲۵, نمره ۰)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \text{ (نمره ۲۵, نمره ۰)} \\ x = 2k\pi - \frac{2\pi}{3} \text{ (نمره ۲۵, نمره ۰)} \end{cases}$$

(اگر جواب آخر به صورت $(x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3})$ باشد، نیز درست است.)